

Белорусский государственный университет

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебной работе

_____ А.Е. Толстик

« 30 » _____ 2014 г.

Регистрационный № УД- 934/25 р.

Патология клетки

**Учебная программа учреждения высшего образования
по учебной дисциплине для специальности:**

1-31 01 01 Биология

специализаций 1-31 01 01-01 07 и 1-31 01 01-02 07 Генетика

Факультет _____ биологический
(название факультета)

Кафедра _____ генетики
(название кафедры)

Курс (курсы) _____ 2 _____

Семестр (семестры) _____ 4 _____

Лекции _____ 24 _____
(количество часов)

Экзамен _____
(семестр)

Практические (семинарские)
занятия _____
(количество часов)

Зачет _____ 4 _____
(семестр)

Лабораторные
занятия _____ 8 _____
(количество часов)

Курсовой проект (работа) _____
(семестр)

УСР _____ 2 _____
(количество часов)

Всего аудиторных
часов по дисциплине _____ 34 _____
(количество часов)

Всего часов
по дисциплине _____ 64 _____
(количество часов)

Форма получения
высшего образования _____ дневная _____

Составил(а) С.В. Глушен, к.б.н., доцент
(И.О., Фамилия, степень, звание)

2014 г.

Учебная программа составлена на основе учебной программы
«Патология клетки», 15.04.2014 г, регистрационный № УД- 976 /баз.

(название типовой учебной программы (учебной программы (см. разделы 5-7 Порядка)), дата утверждения,
регистрационный номер)

Рассмотрена и рекомендована к утверждению на заседании кафедры
генетики

(название кафедры)

22.04.2014 г., протокол № 14

(дата, номер протокола)

Заведующий кафедрой

(подпись) Н.П. Максимова
(И.О.Фамилия)

Одобрена и рекомендована к утверждению учебно-методической комиссией
биологического факультета

28.05.2014 г., протокол № 10.

(дата, номер протокола)

Председатель

(подпись) В.Д. Поликсенова
(И.О.Фамилия)

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Цель курса – дать студентам современные представления и начальные практические навыки по основным проблемам патологии клетки. **Задачи курса** заключаются в рассмотрении фундаментальных знаний и методов их получения в таких областях патологии клетки как вирусная цитопатология, проблема клеточной гибели и опухолевая трансформация клеток.

В результате изучения дисциплины обучаемый должен:

знать:

- основные понятия и термины, используемые в цитопатологии;
- особенности размножения основных семейств ДНК- и РНК-содержащих вирусов в клетке;
- молекулярно-клеточные механизмы некроза и апоптоза;
- теории канцерогенеза и морфофизиологические проявления опухолевой трансформации клеток.

уметь:

- использовать современные методы микроскопии для характеристики вирусиндуцированных изменений клеток;
- применять флуоресцентную микроскопию для детекции некроза и апоптоза;

владеть:

- современными методами световой микроскопии в объеме, необходимом для решения типовых задач клеточной биологии.

Преподавание курса проводится по блочно-модульному принципу с выделением 4 основных блоков (модулей): общая цитопатология, вирусная цитопатология, некроз и апоптоз, цитологическое исследование опухолей.

При чтении лекционного курса применяют наглядные материалы в виде таблиц, меловых рисунков, слайдов и презентаций.

Для организации самостоятельной работы студентов по курсу следует использовать современные информационные технологии: разместить в сетевом доступе комплекс учебных и учебно-методических материалов (программа, методические указания к лабораторным занятиям, статьи, цифровые фотографии и компьютерные программы для их обработки).

Лабораторные занятия предусматривают наблюдение готовых цитологических препаратов, получение цифровых микрофотографий клеток и их анализ с помощью компьютерных программ.

Эффективность самостоятельной работы студентов целесообразно проверять в ходе текущего и итогового контроля знаний в форме устного опроса и тестового контроля по темам и разделам курса (модулям). Для общей оценки качества усвоения студентами учебного материала рекомендуется использование рейтинговой системы.

Учебный курс рассчитан на 64 часа, из них 34 аудиторных: 24 часа лекционных и 8 часов лабораторных занятий.

СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО МАТЕРИАЛА

1. ОБЩАЯ ЦИТОПАТОЛОГИЯ

Предмет и задачи патологии клетки. Взаимоотношения патологии клетки с анатомией, гистологией, биохимией, генетикой, физиологией, молекулярной биологией, вирусологией, иммунологией и другими науками медико-биологического профиля.

Рудольф Вирхов – основатель цитопатологии. Развитие исследований по патологии клетки в конце XIX – начале XX века (Флемминг, Вейгарт, Глуксман и др.). Становление концепции некроза клетки во второй половине XX века (Де Дюв, Поликар, Бесси и др.). Исследования проблемы гибели клеток в России и Беларуси (Авцын, Шахламов, Алов, Хесин, Кармышева, Быковский, Блюмкин). Решение задач цитопатологии в рамках других биологических наук.

Современное состояние патологии клетки и перспективы ее развития. Научные общества и периодические издания, посвященные фундаментальным и прикладным проблемам патологии клетки.

Исследование патологии клеток *in vivo* и *in vitro*. Первичные и перевиваемые культуры клеток как модельные системы для изучения механизмов патологических процессов на клеточном уровне. Физические, химические и биологические факторы, вызывающие развитие патологии клеток и их гибель.

Методы индикации гибели клеток. Изучение зависимости “доза-эффект” в цитопатологии. Современные методы микроскопии, используемые в цитопатологии: дифференциальный интерференционный контраст, иммуноцитохимия, проточная и статическая цитометрия, конфокальная микроскопия.

2. ВИРУСНАЯ ЦИТОПАТОЛОГИЯ

Вирусы как облигатные внутриклеточные паразиты. Типы взаимодействия вируса с клеткой. Стадии взаимодействия вируса и клетки при продуктивной вирусной инфекции. Понятие о цитопатическом эффекте вирусов (ЦПЭ). Закономерности ЦПЭ основных семейств ДНК- и РНК-содержащих вирусов.

Взаимосвязь онтогенеза вируса и патологии инфицированной им клетки. Основные типы морфогенеза вирусов. Внутриклеточные структуры, формирующиеся в ходе онтогенеза вируса. Вирусрепликативный комплекс. Морфология структур, сопутствующих вирусной инфекции.

Природа вирусных включений и их роль в индикации вирусов и диагностике вирусных инфекций.

Значение современных методов микроскопии для изучения вирусиндуцированной патологии клетки.

3. НЕКРОЗ И АПОПТОЗ

Возникновение и развитие концепции генетически контролируемой клеточной гибели (Керр, Вилли, Горвитц и др.). Принципиальные различия некроза и апоптоза. Экспериментальные модели для изучения апоптоза.

Молекулярные механизмы апоптоза. Природа факторов, специфически инициирующих апоптоз. Лиганд-рецепторные комплексы запуска апоптоза. Передача сигнала от плазмалеммы к ядру. Каспазы. Конденсация хроматина и фрагментация ДНК при апоптозе. Клеточный цикл и апоптоз.

Морфологические и биохимические изменения в клетке при апоптозе. Генетический контроль апоптоза у животных и человека. Связь митоза и апоптоза с ростом и развитием многоклеточного организма. Методы детекции апоптоза и некроза.

4. ОПУХОЛЕВАЯ ТРАНСФОРМАЦИЯ КЛЕТОК

Биологические свойства опухолей. Доброкачественные и злокачественные опухоли. Канцерогенез и опухолевая прогрессия. Теории канцерогенеза. Закономерности канцерогенеза. Молекулярные механизмы immortalization и трансформации клеток под действием вирусов, ионизирующей радиации и химических веществ. Стволовые клетки опухолей.

Клонально-селекционные механизмы опухолевой прогрессии. Нестабильность генома опухоли и его перестройки при помощи репарационных систем. Цитологическая диагностика и прогноз развития опухолей. Применение современных методов микроскопии для решения фундаментальных и прикладных задач онкопатологии клетки.

ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН

№ п/п	Наименование разделов и тем	Количество часов					
		Аудиторные часы					Самост. работа
		Всего	Лекции	Практич. семинар.	Лаб. занятия	УСР	
1.	ОБЩАЯ ЦИТОПАТОЛОГИЯ		6				5
2.	ВИРУСНАЯ ЦИТОПАТОЛОГИЯ		6		2		10
3.	НЕКРОЗ И АПОПТОЗ		6		2	1	5
4.	ОПУХОЛЕВАЯ ТРАНСФОРМАЦИЯ КЛЕТОК		6		4	1	10
ИТОГО:		64	24		8	2	30

УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКАЯ КАРТА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Номер раздела, темы, занятия	Название раздела, темы, занятия; перечень изучаемых вопросов	Количество аудиторных часов				Материальное обеспечение занятия (наглядные, методические пособия и др.)	Литература	Формы контроля знаний
		лекции	практические (семинарские) занятия	лабораторные занятия	Управляемая самостоятельная работа студента			
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	<p>ОБЩАЯ ЦИТОПАТОЛОГИЯ</p> <p>Предмет и задачи патологии клетки. Развитие исследований по патологии клетки в конце XIX – начале XX века (Вирхов, Флемминг, Вейгарт, Глуксман и др.). Становление концепции некроза клетки (Де Дюв, Поликар, Бесси и др.).</p> <p>Исследование патологии клеток <i>in vivo</i> и <i>in vitro</i>. Первичные и перевиваемые культуры клеток как модельные системы для изучения механизмов патологических процессов на клеточном уровне. Физические, химические и биологические факторы, вызывающие патологию клеток и их гибель.</p> <p>Методы индикации гибели клеток. Изучение зависимости “доза-эффект” в цитопатологии. Современные методы микроскопии, используемые в цитопатологии: дифференциальный интерференционный контраст, иммуноцитохимия, проточная и статическая цитометрия, конфокальная микроскопия.</p>	<p>6</p> <p>2</p> <p>2</p> <p>2</p>				<p>Презентация в формате ppt</p> <p>Презентация в формате ppt</p> <p>Презентация в формате ppt</p>	<p>ЛО 1</p> <p>ЛО 1</p> <p>ЛО 1, 4 ЛД 1, 3</p>	

4	ОПУХОЛЕВАЯ ТРАНСФОРМАЦИЯ КЛЕТОК	6		4		Презентация в формате ppt	ЛО 6 ЛД 4	,
	Биологические свойства опухолей. Доброкачественные и злокачественные опухоли. Канцерогенез и опухолевая прогрессия. Теории канцерогенеза.	2						
	Закономерности канцерогенеза. Молекулярные механизмы иммортализации и трансформации клеток под действием вирусов, ионизирующей радиации и химических веществ. Стволовые клетки опухолей.	2				Презентация в формате ppt	ЛО 6 ЛД 5	
	Клонально-селекционные механизмы опухолевой прогрессии. Нестабильность генома опухоли и его перестройки с участием репарационных систем. Цитологическая диагностика опухолей.	2				Презентация в формате ppt	ЛО 6 ЛД 2	зачет

ИНФОРМАЦИОННАЯ ЧАСТЬ

Основная и дополнительная литература

№№ п/п	Список литературы	Год издания
	Основная (ЛО)	
1.	<i>Поликар А., Бесси М.</i> Элементы патологии клетки. М.: Мир	1970
2.	<i>Соловьев В.Д., Хесин Я.Е., Быковский А.Ф.</i> Очерки по вирусной цитопатологии. М.: Медицина	1979
3.	<i>Глушен С.В.</i> Апоптоз. Мн.: БГУ	1999
4.	<i>Глушен С.В.</i> Флуоресцентная микроскопия. Мн: БГУ	2009
5.	<i>Глушен С.В., Романовская Т.В., Гринеv В.В.</i> Комплексный подход при оценке программируемой гибели (апоптоза) клеток человека. Мн: БГУ	2009
6.	<i>Франкфурт О.С.</i> Клеточный цикл в опухолях. М.: Медицина	1975
	Дополнительная (ЛД)	
1.	Атлас вирусной цитопатологии /под ред. В.М.Жданова. М.: Медицина	1975
2.	<i>Jackson S.P.</i> Sensing and repairing DNA double-strand breakes. Carcinogenesis, 23/5	2002
3.	<i>Darzynkiewicz.</i> Cell cycle analysis by flow and laser scanning cytometry. Cell Biology: A Laboratory Handbook, AP	1997
4.	<i>Георгиев Г.П.</i> Как нормальная клетка превращается в раковую. Соросовский образовательный журнал, №4	1999
5.	Cancer stem cells: identification and targets / ed. Sharmila Bapat. Hoboken, New Jersey: John Wiley & Sons	2009
6.	<i>Rossman J.S., Lamb R.A.</i> Influenza virus assembly and budding, Virology 411 (2), 229-236	2011
7.	<i>Grinev V.V., Romanouskaya T.V., Gloushen S.V.</i> Multidimensional control of cell structural robustness. Cell Biol. Int., 37, 1023-1037.	2013

ПЕРЕЧЕНЬ ЛАБОРАТОРНЫХ ЗАНЯТИЙ

(2 часа каждое)

1. Цитопатический эффект вирусов человека и животных. Вирусные включения.
2. Детекция апоптоза и некроза.
3. Цитологическая диагностика опухолей щитовидной железы.
4. Цитологическая диагностика рака молочной железы.

ПЕРЕЧЕНЬ ЗАДАНИЙ И КОНТРОЛЬНЫХ МЕРОПРИЯТИЙ УПРАВЛЯЕМОЙ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТОВ (темы)

1. Молекулярно-генетические механизмы апоптоза
2. Достижения экспериментальной онкологии

ПЕРЕЧЕНЬ РЕКОМЕНДУЕМЫХ СРЕДСТВ ДИАГНОСТИКИ

Учебным планом специальности 1-31 01 01 Биология (по специализациям) и 1-33 01 01 Биоэкология в качестве формы итогового контроля по учебной дисциплине рекомендован экзамен. Для текущего контроля качества усвоения знаний студентами можно использовать следующий диагностический инструментарий:

- защита индивидуальных заданий при выполнении лабораторных работ;
- компьютерное тестирование;
- письменные контрольные работы по отдельным темам курса.

**ПРОТОКОЛ СОГЛАСОВАНИЯ УЧЕБНОЙ ПРОГРАММЫ
ПО ИЗУЧАЕМОЙ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ
С ДРУГИМИ ДИСЦИПЛИНАМИ СПЕЦИАЛЬНОСТИ**

Название дисциплины, с которой требуется согласование	Название кафедры	Предложения об изменениях в содержании учебной программы по изучаемой учебной дисциплине	Решение, принятое кафедрой, разработавшей учебную программу (с указанием даты и номера протокола)¹
1.			

**ДОПОЛНЕНИЯ И ИЗМЕНЕНИЯ К УЧЕБНОЙ ПРОГРАММЕ
ПО ИЗУЧАЕМОЙ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ**
на ____/____ учебный год

№№ ПП	Дополнения и изменения	Основание

Учебная программа пересмотрена и одобрена на заседании кафедры
(протокол № ____ от _____ 20__ г.)

Заведующий кафедрой

(степень, звание) (подпись) (И.О.Фамилия)

УТВЕРЖДАЮ
Декан факультета

(степень, звание) (подпись) (И.О.Фамилия)

¹ При наличии предложений об изменениях в содержании учебной программы по изучаемой учебной дисциплине